

NOWY ELEKTRONIK

12/92

nr ind. 367141

miesięcznik elektroników

cena 9500 zł

SPIS TREŚCI

Modyfikacja wzmacniacza PW 9010.....	2
Konwerter napięcie/współczynnik wypełnienia.....	3
Automatyczna ładowarka akumulatorów.....	5
KF konwerter.....	5
Precyzyjnie równoważymy mostek.....	6
Elektroniczny przełącznik 8-kanalowy sygnałów analogowych z możliwością kodowania wejścia.....	7
Wskaźnik zajętości pasma.....	8
Usprawnienie gramofonu G-464.....	9
Redukcja szumów sprzęgiem stałoprądowym.....	10
Cyfrowy koder rozruchu silnika.....	11
Katalog 74HCxxx.....	13
Sondy pomiarowe.....	17
Spis artykułów - roczniki 90-92.....	26

Modyfikacja wzmacniacza PW 9010

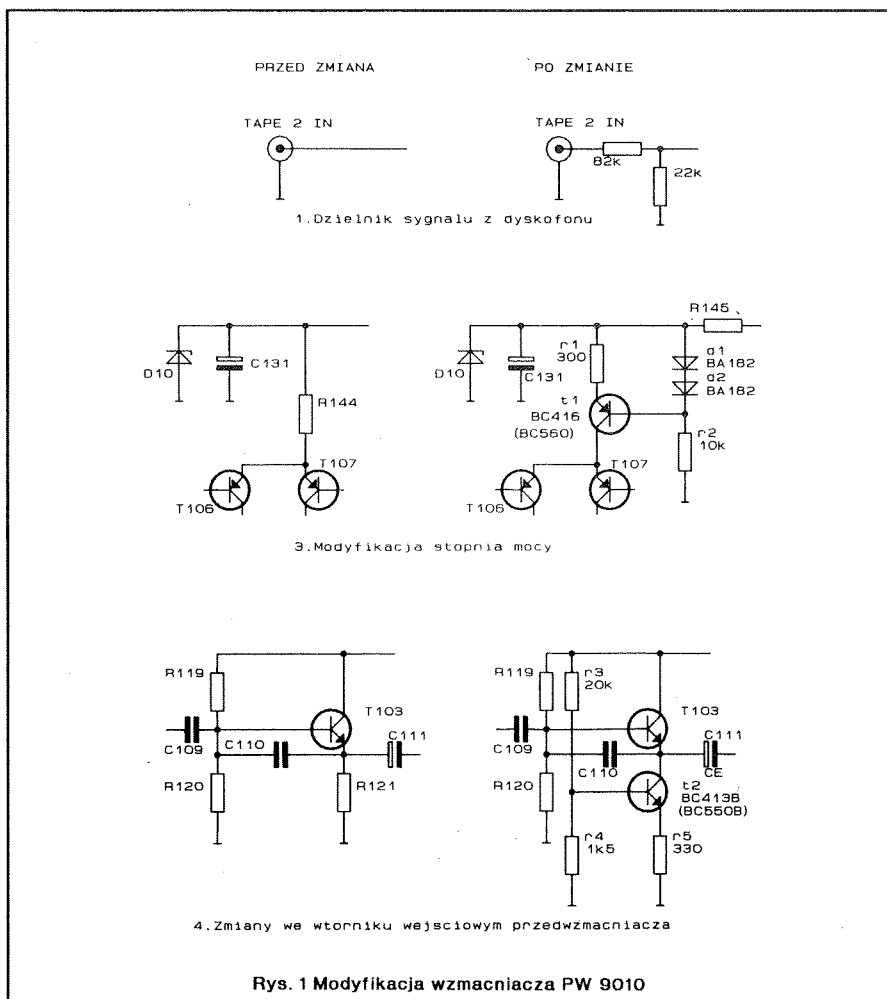
Współpraca wzmacniacza PW9010 ("Fonica") z dyskofonem CD obnażyła jego wady: duży poziom szumów i odczuwalny poziom zniekształceń. Jedynym rozsądnym sposobem poprawy jakości odbioru jest wymiana wzmacniacza na nowy, dobrej klasy. Jest to jednak rozwiązanie bardzo kosztowne. Wielokrotnie taniej jest wprowadzić modyfikacje do wzmacniacza, które złagodzą jego wady. Tak też postąpiłem kilka lat temu i przerobiony wzmacniacz jest do dziś bezawaryjnie eksploatowany. Opisu przeróbek wzmacniacza dokonam w oparciu o schemat ideowy zamieszczony w instrukcji obsługi (oraz opublikowany w "Radioelektroniku" 9/87). Zmiany zostały (rys.1) tak pomyślane, aby jak najmniejszym nakładem pracy i środków, uzyskać maksymalny efekt. Przedstawię je w kolejności: od najprostszych (i najszybszych do realizacji), po bardziej kłopotliwe.

1. Dzielnik napięciowy sygnału z dyskofonu. Dyskofon podłączony jest do wejścia TAPE 2. Duży poziom sygnału z dyskofonu powodował przesterowywanie stopnia wejściowego przedwzmacniacza i powstawanie odczuwalnych słuchem zniekształceń. Jest to przeróbka najprostsza do wykonania. Po zdjęciu pokrywy obudowy, odlutowujemy od gniazd "cinch" TAPE 2 IN przewody i montujemy dzielniki (rys.1).

2. Wymiana tranzystorów T103... 105 w przedwzmacniaczu, z BC239B na niskoszumowe z prawdziwego zdarzenia, typu BC413B. Dzisiaj

możnaby polecić jeszcze lepsze tranzystory BC550. W pierwszej kolejności należy wymienić T105, który ma największy wpływ na poziom szumów przedwzmacniacza.

3. Przeróbka stopnia wejściowego wzmacniacza mocy (rys.1). Zamiast rezystora R144 wstawiamy źródło prądowe z prawdziwego zdarzenia (elementy r1, r2, d1, d2, t1). Ponieważ praktycznie całe wzmocnienie na-



Jak zamieścić ogłoszenie w "NE".

Aby zamieścić ogłoszenie w "NOWYM ELEKTRONIKU" należy przelać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. "ARTCOM", Redakcja "Nowego Elektronika", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1. Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do zleceniodawcy ogłoszenia.

CENY

- 1 cm² ogłoszenia 7.000 zł (najmniejsze ogłoszenie 20 cm²)
 - ogłoszenia drobne do 50 słów 4.000 zł za słowo
- Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Skład - P.W. "ARTCOM"
Wydawca - P.W. "ARTCOM"
Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W. Kulerskiego,
Droga Mazowiecka 23, 86-300 Grudziądz

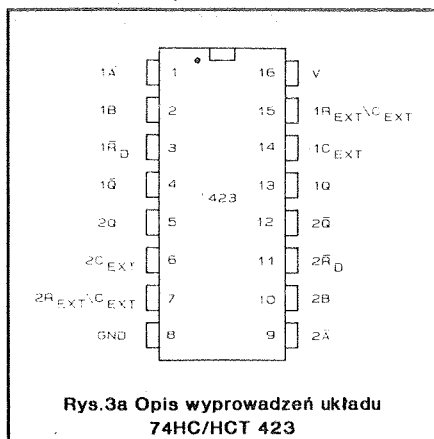
Adres Redakcji

P.W. "ARTCOM", Redakcja
NOWEGO ELEKTRONIKA, skr.
poczt. 100, 82-300 Elbląg 1,
tel. 418-84 wew. 32

Redaguje zespół: J. Ryszard
Świątkowski - red. naczelny,
Jarosław Bereda, Wiesława
Oleszczuk, Dariusz Mickiewicz,
Janusz Mikowicz

Stali współpracownicy:
Bienkowski Dariusz, Dąbrowski
Witold, Krzysztofek Robert,
Pędzik Zbigniew, Szczęśniewicz
Sławomir, Rode Aleksander.

Redakcja zastrzega sobie prawo
skręcania i korekty nadesłanych
artykułów



$$1-t_r \cdot f_{in} \Rightarrow 1-30[ns] \cdot 10[kHz] = 0.9997.$$

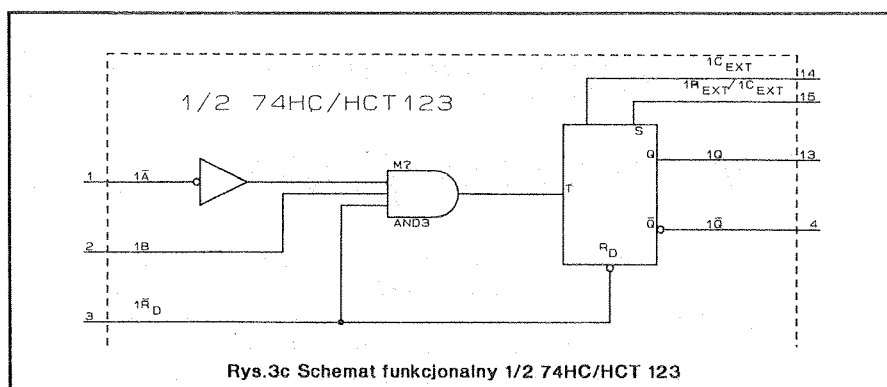
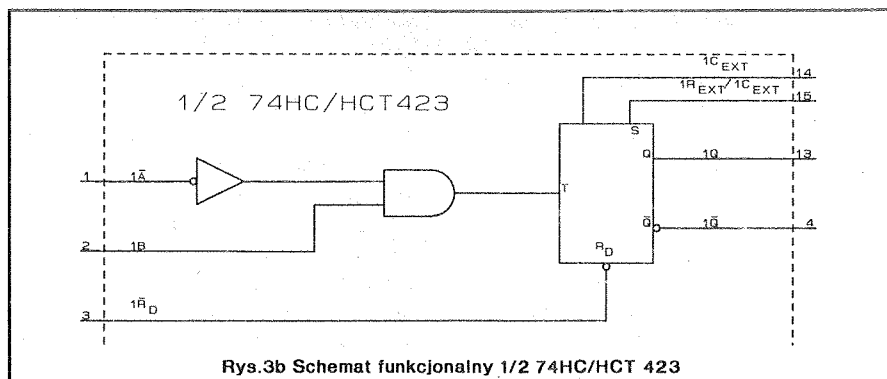
Jednakowoż działanie z ekstremalnie dużą wartością cyklu pracy nie jest zalecane, ponieważ multiwibrator może zostać ponownie wyzwolony w odpowiedzi na efekt zakłóceń lub wahań impulsów f_{in} i wówczas impuls wyjściowy zostałby stracony i integrator (U2) przekłamywałby na wartości średniej cyklu pracy obliczanej na swoim wyjściu, co w efekcie dałoby błędy w konwersji.

Tak więc, cykl pracy w okolicach 1 jest raczej teoretyczny i praktycznie nie zalecany.

Należy zauważyć, że dodatnie zbocze sygnału wyjściowego jest przesunięte o fazę ϕ w stosunku do dodatniego zbocza sygnału wejściowego. ϕ można obliczyć na podstawie zależności:

$$\phi [w \text{ stopniach}] = 360 (1 - V_c/5).$$

W związku z tym układ może być używany jako częstotliwościowo niezależny przetwornik napięcia sterującego V_c na przesunięcie fazy ϕ według powyższego wzoru, dla TTL-owych sygnałów wyzwalających f_{in} . Jakkolwiek dla bardzo wysokich częstotliwości pracy dodatkowe przesunięcie fazowe spowodowane przez opóźnienie związane z czasem



propagacji $t_p \approx 40[ns]$ musi być uwzględniane - Rys.2, gdyż powodować będzie dodatkowe przesunięcie. Jeśli jednak jako punkt odniesienia zastosujemy ujemne zbocze sygnału wyjściowego zamiast dodatniego zbocza sygnału wejściowego przy przesunięciu fazowym, to przesunięcie wynikające z czasu propagacji t_p będzie nieistotne - Rys.2.

Parę słów o układzie 74HC/HCT 423.

Jest to podwójny monostabilny multiwibrator wyzwalany dodatnim lub ujemnym zboczem z możliwością Reset-u w dowolnym momencie. Na Rys.3a przedstawiono konfigurację pinów układu, natomiast na Rys.3b schemat funkcjonalny układu. Układ

typu '423 jest identyczny z układem typu '123 jednak nie może być wyzwalany przez Reset - porównaj ze schematem funkcjonalnym układu typu '123 - Rys.3c. Krótki opis wyprowadzeń układu '423 przedstawia Tabela 1, natomiast funkcjonowanie układu obrazuje Tabela 2.

mgr inż. Aleksander Rode

Opracowano na podstawie:

- ED 21/90
- PHILIPS Data handbook - Electronic components and materials Integrated circuits Book IC06 - 1988 "High - speed CMOS PC 74HC/HCT/HCV Logic family".

Tabela 1. Funkcje wyprowadzeń układu 74HC/HCT423

Nr pinu	Symbol	Nazwa i funkcja wyprowadzenia
1, 9	$1\bar{A}, 2\bar{A}$	wejścia wyzwalające (wyzwalanie ujemnym zboczem)
2, 10	1B, 2B	wejścia wyzwalające (wyzwalanie dodatnim zboczem)
3, 11	$1\bar{R}_D, 2\bar{R}_D$	bezp. wejście zerowania (aktywny poziom niski)
4, 12	$1\bar{Q}, 2\bar{Q}$	wyjścia (aktywny poziom niski)
7	$2R_{EXT}/C_{EXT}$	podłączenie zewn. rezystora/kondensatora
8	GND	masa (0[V])
13, 5	1Q, 2Q	wyjścia (aktywny poziom wysoki)
14, 6	$1C_{EXT}, 2C_{EXT}$	podł. zewnętrznego kondensatora
15	$1R_{EXT}/C_{EXT}$	podł. zewnętrznego rezystora/kondensatora
16	V_{CC}	napięcie zasilania $+V_{CC}$

Tabela 2. Funkcjonowanie układu

Wejścia			Wyjścia	
$n\bar{R}_D$	$n\bar{A}$	nB	nQ	$n\bar{Q}$
L	X	X	L	H
X	H	X	L	H
X	X	L	L	H
H	L			
H		H		

H - wysoki poziom
L - niski poziom

Automatyczna ładowarka akumulatorów

Stałe utrzymywanie akumulatora w stanie naładowanym (nawet gdy pojazd nie jest używany) pokaźnie wydłuża czas jego poprawnej pracy. Opisany poniżej układ pozwala na ciągłe podładowywanie prądem, który może być dostarczany do akumulatora np. przez gniazdo zapalniczki.

Kadrowarka składa się z: prostownika i regulatora.

Prostownik tworzą: transformator sieciowy Tr1, mostek prostowniczy B1 i kondensator wygładzający C1.

Prąd ładujący akumulator przepływa przez: stabilizator US1 i rezystory określające jego natężenie. Poszczególnym wartościom rezystancji odpowiadają następujące prądy:

47[Ω] 107[mA]

22[Ω] 230[mA]

10[Ω] 500[mA]

 $5[\Omega] \ 1.0[A].$

Diody D1-D4 pokazują aktualne położenie przełącznika. Elementy: T1, R1 i D5 zapewniają stałą jasność świecenia diod.

Gdy akumulator nie jest podłączony do wyjścia ładowarki, przełącznik nie jest załączony i napięcie sieci nie dochodzi do układu.

Po dołączeniu akumulatora, kondensator C3 zaczyna się ładować, tranzystor T4 przewodzi i przekaznik zostaje załączony. Napięcie sieci zostaje podane na uzwojenie pierwotne transformatora, a akumulator jest ładowany prądem płynącym przez diodę D7. Odkładające się na niej napięcie powoduje włączenie tranzystorów: T3 i T2. Przekaznik jest nadal załączony. T4 jest wyłączony.

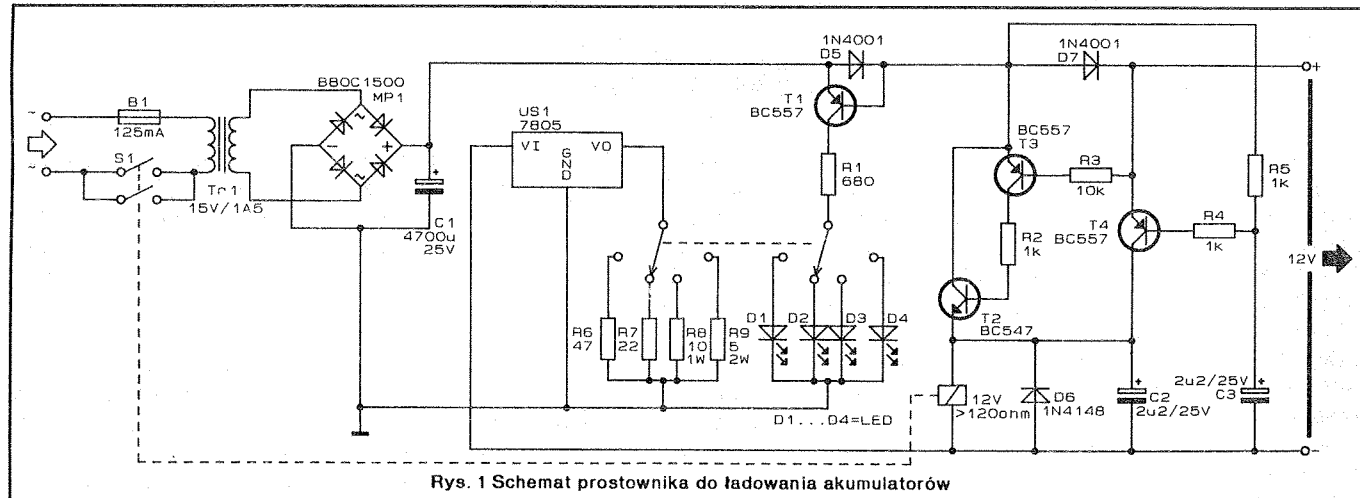
Jeśli posiadamy całkowicie rozładowany akumulator, nie będzie on w stanie spowodować włączenia zasilania. W takiej sytuacji należy wykonać to ręcznie wykorzystując przełącznik S1.

Należy zaznaczyć, że przy wielokrotnie powtarzanym procesie ładowania akumulatora kwasowego istnieje niebezpieczeństwo rozłożenia na tlen i wodór dużej ilości wody i

obniżenia poziomu elektrolitu poniżej górnej krawędzi płyt. Spowoduje to zaszarczenie odkrytych powierzchni i trwałą, częściową utratę pojemności. Z tego względu nie należy stosować prądu o natężeniu większym niż potrzeba. W większości przypadków wystarczy nastawienie ładowarki na najniższy zakres (ok. 100[mA]). Przy ładowaniu potężnych akumulatorów NiCd może być potrzebne większe natężenie prądu.

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics, July/August 1991



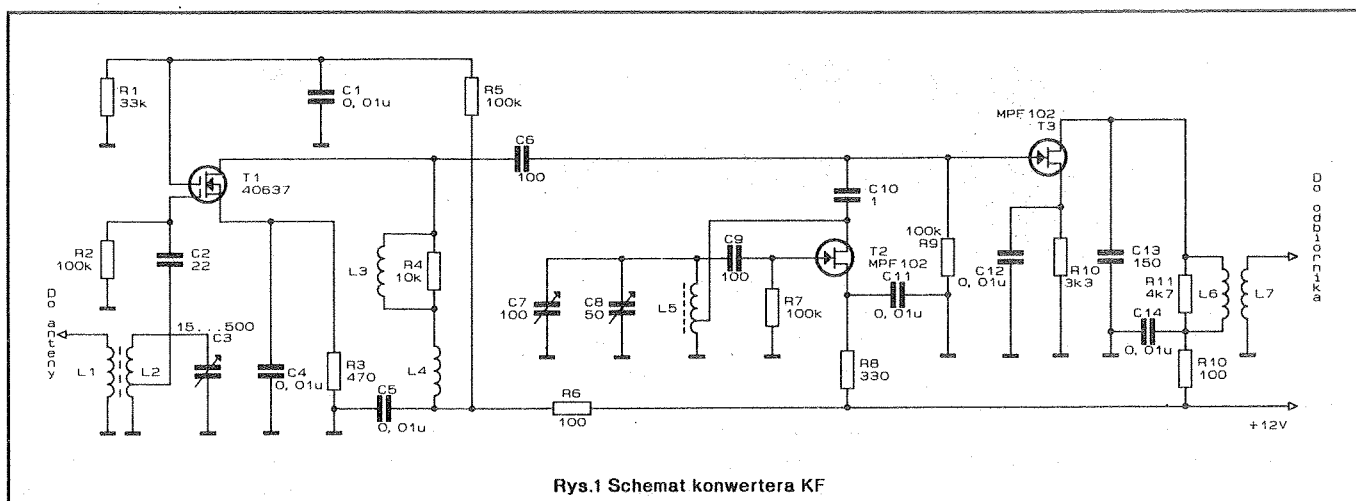
Rys. 1 Schemat prostownika do ładowania akumulatorów

KF konverter

Konwerter ten pozwala na odbiór sygnałów amatorskich radiostacji i rozgłośni radiowych w zakresie częstotliwości 4-18MHz - rozgłośnie radiowe 49, 41, 31, 25, 19 i 16m i amatorskie 40, 30 i 20m. Interesującą właściwością konwertera jest brak przełącznika zakresów.

Sygnal z anteny podawany jest do obwodu wejściowego (jest on przestrajany przy pomocy zmienne-
go kondensatora C3 w zakresie 4÷18MHz). Następnie jest on poda-
wany na szerokopasmowy wzma-
cniacz, który zrealizowany jest na
dwubramkowym polowym tranzystor-
ze T1. Heterodyna zbudowana jest

na tranzystorze T2. Przy pomocy zmiennego kondensatora C7 pokrywa ona pasmo 7.5+14.5MHz. Kondensator C8 zapewnia podstrajanie w pobliżu częstotliwości ustawionej przez kondensator C7 (dokładne nastajanie). Sygnały z szerokopasmowego wzmacniacza i heterodyny podawane są na bramkę polowego



Rys.1 Schemat konwertera KF

tranzystora T3, realizującego funkcję mieszacza. Sygnał p.c. (3.5MHz) wydzielany jest przez obwód L6C13. Następnie sygnał ten podawany jest przez cewkę C7 na wejście odbiornika.

Potrzebny zakres częstotliwości wybierany jest:

- przez strojenie heterodyny
- przez strojenie obwodu wejściowego

Obwód wejściowy określa jaką rzeczywistą częstotliwość (niższą

lub wyższą od częstotliwości heterodyny) będzie przetwarzał konwerter.

W pierwszym przypadku odbierany zakres częstotliwości wynosi $4 \pm 11\text{MHz}$, a w drugim $11 \pm 18\text{MHz}$.

Indukcyjność cewki L2 wynosi $3.2\mu\text{H}$, dławika L4 - 1mH , cewki L5 - $3\mu\text{H}$, L6 - $15\mu\text{H}$. Dławik L3 nawinięty jest na rezystor R4 (moc 0.125W) i zawiera 50 zwojów wykonanych przewodem o średnicy 0.3mm . Odgaślenie cewki L2 jest zrealizowane na $1/2 \pm 1/3$ części jej uzwojenia, a

cewki L5 na $1/4 \pm 1/3$ części jej uzwojenia. Stosunek liczby zwojów cewek L2 i L1 może leżeć w zakresie 9 ± 10 , a cewek L6 i L7 - 8 ± 9 .

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Opracowano na podstawie:
CQ ham radio 9/1989

Precyzyjnie równoważymy mostek

Mostki należą do najbardziej dokładnych przyrządów pomiarowych. Mostki wykorzystuje się do pomiaru rezystancji, pojemności, indukcyjności, impedancji i wielu innych wielkości. Jednak końcowa dokładność pomiaru zależy od tego z jaką dokładnością mostek został zrównoważony, czyli od precyzji określenia i ustawienia zera mostka.

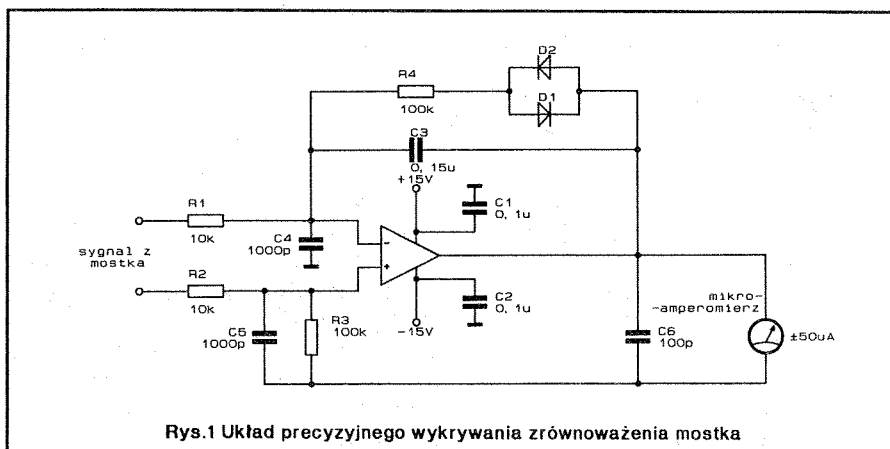
Stare, bardzo delikatne, wrażliwe

i niewygodne w użyciu galwanometru z płamką świetlną miały dokładność, czułość około $7[\mu\text{V}]/\text{działkę}$. Nowoczesne elektroniczne detektory zera na wzmacniaczach operacyjnych oferują czułość rzędu $2[\mu\text{V}]/\text{działkę}$ oraz są o wiele wygodniejsze w użyciu i (co ważne) są o wiele tańsze. Ponadto dokładność obwodu automatycznie zwiększa się w miarę jak sygnał zbliża się do zera co pozwala

niemal perfekcyjnie zrównoważyć mostek ustawiając zero mostka. Jako wzmacniacz operacyjny może być użyty dowolny wzmacniacz operacyjny o małym prądzie nierównoważenia i małym dryfcie.

Działanie układu jest proste.

Zmienny sygnał z mostka podłączony jest do wejścia wzmacniacza operacyjnego bezpośrednio - Rys.1. Powoduje to zwyczajne zgrubne wskazania $\pm 50\mu\text{A}$ na mikroamperomierzu, który służyć będzie jako wskaźnik zrównoważenia mostka - wskaźnik zera. Jednak zbliżając się do zrównoważenia mostka, czyli do punktu zero na mikroamperomierzu, poziom sygnału z mostka bardzo maleje, żądając tym samym coraz większego wzmocnienia aby rozdzielczość wskazań naszego mikroamperomierza rosła wraz z faktycznym równoważeniem mostka. Jednak utrzymanie stabilnego wzmacniacza operacyjnego staje się problemem. Zapewnienie cechy zmiennego wzmocnienia wzmacniacza operacyj-



Rys.1 Układ precyzyjnego wykrywania zrównoważenia mostka

nego wymaga, aby w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego była dynamiczna rezystancja, która zwiększałaby się tak, jak sygnał na wejściu wzmacniacza zmniejszałby swój poziom.

Dwie diody połączone jak na Rys.1 (D1 i D2) w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego spełniają taką funkcję. Zarówno dla dodatnich i ujemnych sygnałów wejściowych wzmacniacza. Wzmacniacz jest stabilny dla dużych wzmocnień.

Kondensatory C3, C5 i C6 redukują reakcje układu na wysokie częstotliwości. Kondensatory C1 i C2 filtrują napięcie zasilające wzmacniacz operacyjny.

Dla uproszczenia odczytu można ustawić w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza szereg stałych wartości, które można by skokowo przełączać i zmieniać wzmocnienie układu. Startujemy oczywiście z pomiarem dla małego wzmocnienia. Równoważymy mostek i przełączamy na kolejny większy stopień wzmocnienia. Postępujemy tak aż do momentu zrównoważenia mostka na największym wzmocnieniu układu wzmacniacza. Oczywiście musimy uważać, aby dla danego zakresu układu wzmacniacza był stabilny i stopniowo po zrównoważeniu mostka na niższym zakresie wzmocnienia przełączać na wyższy.

Bezpośrednie wejście na najwyższy stopień wzmocnienia bez zrównoważonego wstępnie mostka może uszkodzić układ mikroamperomierza.

mgr inż. Aleksander Rode

Opracowano na podstawie:
ED 3/1989

Elektroniczny przełącznik 8-kanalowy sygnałów analogowych z możliwością kodowania wejścia

Na Rys.1 przedstawiono schemat analogowego przełącznika 8 - kanalowego z możliwością kodowania dowolnego wejścia i zbudowanego w oparciu o układ CD 4051.

W skład układu wchodzi:

- * licznik rewersyjny 74193 U1
- * układ bezodbiciowy z przełącznikiem monostabilnym SW2 służącym do zmiany stanu wyjść licznika
- * dekodery kodu BCD na kod wyświetlacza siedmiosegmentowego U2
- * wyświetlacz siedmiosegmentowy - wspólna anoda
- * 8 - kanałowy multiplexer/demultiplexer CD 4051 U5
- * multiplexer/selektor danych 74151 U3
- * układ zadawania stanów logicznych na wejścia selektora danych (przełącznik SW1 typu SW DIP-8 wraz z układem 8 rezystorów).

Do układu można doprowadzić 8 niezależnych sygnałów analogowych. Numer przełączanego sygnału analogowego wybiera się przełącznikiem monostabilnym SW2 w układzie bezodbiciowym, zbudowanym na bramkach NAND 7400, pracujących jako przerzutnik RS. Układ bezodbi-

ciowy eliminuje efekty uboczne występujące przy przełączaniu, objawiające się przypadkowymi stanami licznika. Licznik zlicza w górę liczbę przełączeń, wyświetlając na bieżąco stan występujący na wyjściu licznika, za pośrednictwem dekodera 7447 U2 na wyświetlaczu siedmiosegmentowym. Wyjścia licznika doprowadzone są do wejść adresowych 8 kanałowego multiplexera/demultiplexera CD 4051 U5. Każde przełączenie powoduje zmianę stanu licznika na wyjściu o 1. Zmienia się więc również stan na wejściu adresowym analogowego multiplexera, a zatem na wyjściu układu pojawi się sygnał o zadanym adresie.

Układ CD 4051 wyposażony został w dodatkowe wejście INH (\bar{E} - enable input). Umożliwia ono przy aktywnym stanie niskim multiplexowanie wejść. Jeśli do tego wejścia dołączymy sygnał będący w stanie wysokim, to spowoduje on odłączenie wejścia zaadresowanego od wyjścia. Cechę tę można wykorzystać do kodowania określonych sygnałów wejściowych multiplexera.

Uzyskamy to dołączając do 8 kanałowego multiplexera/demultiplexera układ selektora danych z progra-

mowanym wejściem. Wyjście z selektora 74151 U3 jest dołączone do wejścia INH (\bar{E}) układu CD 4051.

Do układu selektora danych na jego wejście adresowe doprowadzone są linie będące wyjściem licznika, a zarazem adresem przełączanego sygnału analogowego. Tak więc 8 kanałowy multiplexer CD 4051 współbieżnie przełącza wejścia wraz z selektorem danych. Na wyjściu selektora danych znajduje się układ umożliwiający programowanie stanu wejścia selektora 74151. Rolę tę spełnia przełącznik SW1 typu SW DIP-8 z dołączonym układem rezystorów. Ustawienie przełącznika na konkretnej linii wejściowej selektora w pozycji OFF, spowoduje ustawienie linii w stan wysoki, natomiast ustawienie w pozycji ON ustali stan logiczny "0".

Każde z wejść, zarówno multiplexera analogowego jak i selektora danych ma swój adres, wyświetlany na wyświetlaczu siedmiosegmentowym (patrz Tabela 1).

W celu zakodowania numeru sygnału analogowego przełączanego w układzie CD 4051 należy pod jego adresem ustawić na odpowiednim wejściu stan "0".

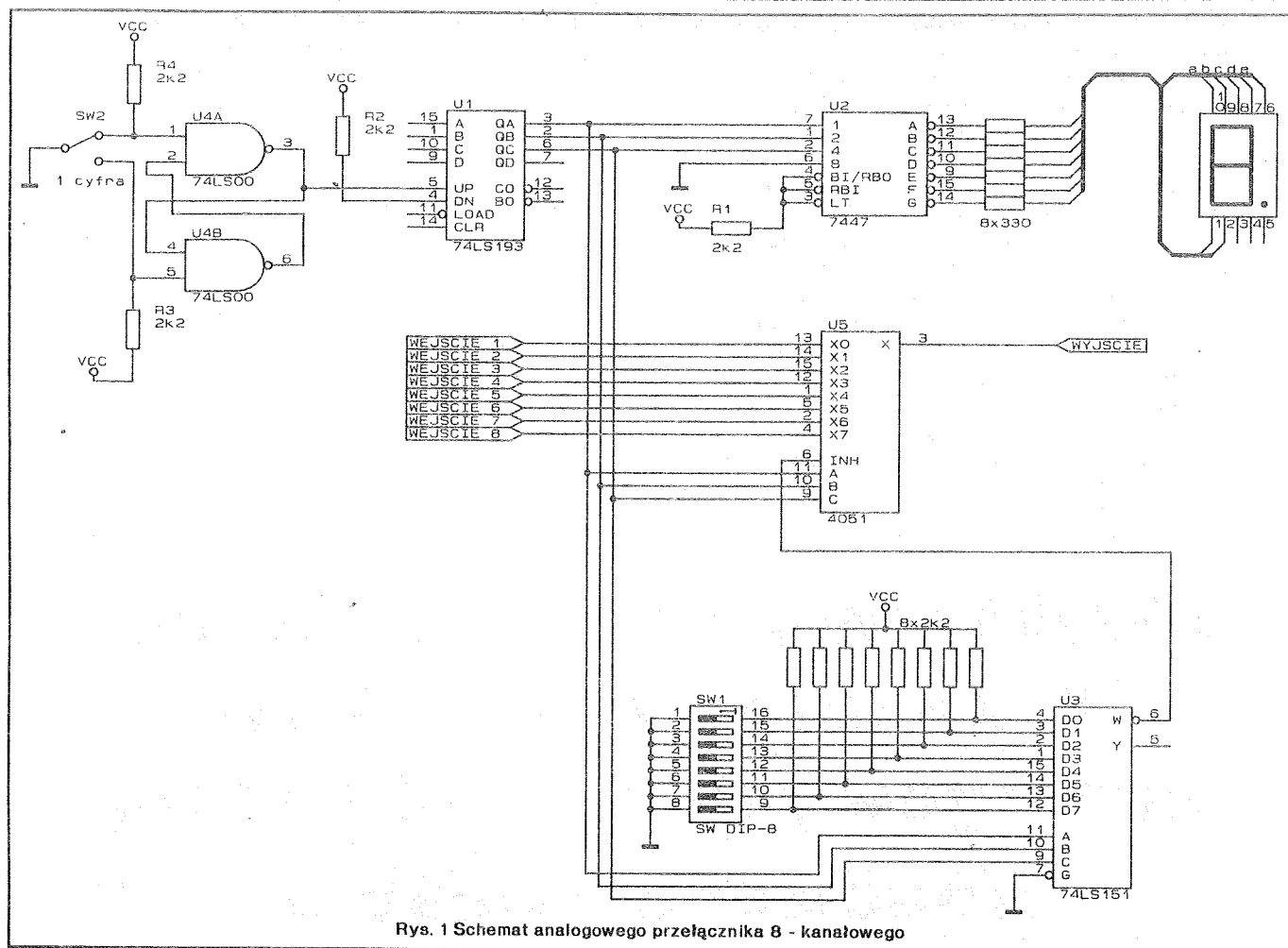


Tabela 1.

8-kanałowy multiplexer analogowy CD 4051		Selektor danych 74151	Adres		
			Q _C	Q _B	Q _A
WEJŚCIE 1	X0	D0	0	0	0
WEJŚCIE 2	X1	D1	0	0	1
WEJŚCIE 3	X2	D2	0	1	0
WEJŚCIE 4	X3	D3	0	1	1
WEJŚCIE 5	X4	D4	1	0	0
WEJŚCIE 6	X5	D5	1	0	1
WEJŚCIE 7	X6	D6	1	1	0
WEJŚCIE 8	X7	D7	1	1	1

Przykład:

Jeżeli chcemy by WEJŚCIE 6 było sygnałem zakodowanym, należy wejście D5 układu selektora danych 74151 ustawić w stan 0. Pozostałe wejścia powinny znaleźć się w stanie logicznej "1" (przełącznik SW1 SW DIP-8 w pozycji OFF).

mgr inż. Dariusz Bieńkowski

Wskaźnik zajętości pasma

Sterowane drogą radiową modele często wymykają się w niespodziewanych momentach spod kontroli i ulegają rozbiciu. Wiele "katastrof" nie jest spowodowanych uszkodzeniem nadajnika lub odbiornika. Często ich powodem są zakłócenia występujące w wykorzystywanym pasmie częstotliwości. Źródła ich mogą być różnorodne: praca "pirackich" radiostacji, znajdowanie się w zasięgu działania innego nadajnika itd. Z powyższych względów, wielce pomocne może się okazać urządze-

nie dające możliwość przed rozpoczęciem lotu (i w czasie jego trwania) stwierdzenia czy w wybranym przez nas pasmie częstotliwości panuje cisza.

Poniższy układ jest uproszczonym odbiornikiem pozwalającym na monitorowanie pasma 27 [MHz]. Odebrane sygnały są filtrowane (26...41 [MHz]) i podawane na wejście wzmacniacza różnicowego T1-T2. Ponieważ źródło prądowe tego stopnia zawiera układ oscylatora, zatem wzmacniacz funkcjonuje jako

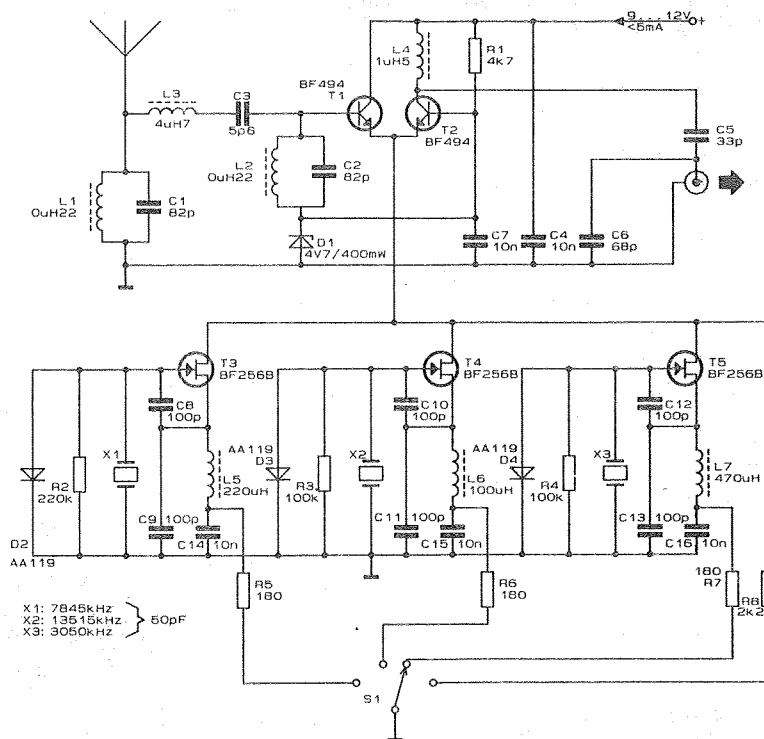
mieszacz. Układ wyjściowy: L4-C5-C6 jest nastrojony na częstotliwość 27.2 [MHz].

Wartości kwarców zostały dobrane pod kątem 40-kanałowego podziału pasma. Gdy przełącznik znajduje się w pozycji "A", wówczas układ pracuje jako wzmacniacz antenowy; w pozycji "B" kanały 38...49 są zamieniane w 8...19; w pozycji "C" kanały 50...53 są zamieniane w 20...23; i w pozycji "D" kanały 61...79 są zamieniane w 21...39.

Odbiornik do, którego zostanie dołączony monitor nie musi mieć możliwości odbioru sygnałów FM: odbiornik AM może pracować z sygnałami FM po odstrojeniu monitora o kilka [kHz].

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics, July/August 1985



Rys. 1 Schemat wskaźnika zajętości pasma

Usprawnienie gramofonu G-464

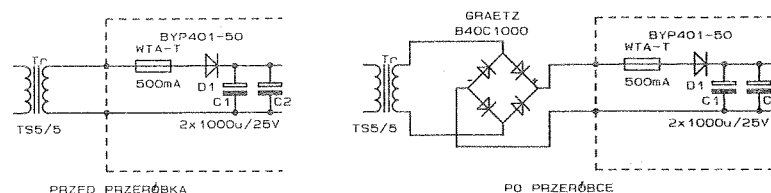
Artykuł przedstawia proste usprawnienie dokonane w gramofonie G-464 "Fonica", które istotnie poprawia ważne parametry użytkowe tego urządzenia. Usprawnienia tego można dokonać w innych gramofonach "Foniki" posiadających w zasilaczu prostownik jednopółkowy. Będą to chyba wszystkie typy gramofonów hi-fi tej firmy, za wyjątkiem starego, pocziwego "Daniela".

Eksplotacja gramofonu G-464 z wysokiej klasy wzmacniaczami: korekcyjnym i mocy, obnażyła bezlitośnie jego wadę. Po zakończeniu odtwarzania płyty, gdy podniesione ramię pozostawało uniesione nad środkiem talerza, z głośników wydostawał się charakterystyczny i nieprzyjemny brum sieciowy.

Przyczyną przydźwięku był transformator sieciowy. Nie jest on ekranowany. I faktycznie nie ma takiej potrzeby, gdyby układ elektroniczny zaprojektowany był rozsądnie. Błąd czy też nadmiar oszczędności (w miejscu gdzie nie wolno było tego robić!) sprawił, że prostownik zasilacza ma tylko jedną diodę prostowniczą. Nie wiem ile zaoszczędza się rezygnując z trzech dodatkowych diod (czyli mostka Graetza), ale traci się bardzo dużo. Obejrzałem kilka schematów różnych typów gramofonów hi-fi z "Foniki". Prostownik jednopółkowy w zasilaczu króluje na nich niepodzielnie. To, że utrzymał się tak długo (chyba do dziś) nie świadczy dobrze o firmie.

Interesujący nas fragment schematu gramofonu G-464 przedstawiony jest na rys.1. Nierównomiernie obciążony transformator rozgrzewany jest przez impulsy prądowe ładujące kondensatory elektrolityczne C1, C2. Tak pracujący transformator jest źródłem silnego pola zakłócającego indukującego się we wkładce, a słyszanego w głośnikach jako nieprzyjemny brum. Zastosowanie mostka Graetza dwukrotnie obniża amplitudę impulsów prądowych radykalnie zmniejszając słyszalność brumu. Podwyższona zostaje niezawodność sprzętu, gdyż transformator rozgrzewa się do mniejszej temperatury. Można teraz, zachowując ten sam poziom tętnień napięcia wyjściowego prostownika, zmniejszyć dwukrotnie wartość pojemności filtru, czyli zrezygnować z jednego kondensatora elektrolitycznego (C1 albo C2). I to jest sensowna oszczędność.

Przeróbki dokonałem bezpośrednio po zakupie gramofonu. Aby nie demontować obudowy i nie naruszać plomb gwarancyjnych, zdecydowałem się na "dostawienie" mostka Graetza, bez dokonywania jakichkol-



Rys. 1 Modyfikacja zasilacza gramofonu G-464

wiek zmian na płytce elektroniki. W tym celu zdjętem talerz, uzyskując dostęp do transformatora sieciowego. Następnie zdemontowałem plastikową osłonę transformatora i wlotowałem scalony małowabarytowy (pod osłoną jest bardzo mało miejsca!) mostek Graetza (typu B40C1000). Schemat zasilacza po przeróbce przedstawiony jest na rys.1. Tak przerobiony gramofon ma w porównaniu z oryginalnym wyrobem fabrycznym następujące dodatkowe cechy:

- poziom przydźwięku sieciowego obniżył się radykalnie, tak że przy normalnych poziomach głośności nie jest on słyszalny
- łatwiejszy jest "rozruch" silnika i talerz gramofonu zdecydowanie szybciej rozpędza się do nominalnej prędkości obrotowej

- mniejszy o ok. 25% jest pobór mocy z sieci

Wyniki pomiarów mocy pobieranej z sieci przy podniesionym ramieniu (tzn. przy wyłączonym elektromagnesie) przedstawia tabela 1.

Przerobiony gramofon jest eksploatowany z powodzeniem już ponad dwa lata.

Leszek Madeja

LITERATURA:

- 1.J.Pawłowski "Nieliniowe układy analogowe" WKiŁ Warszawa 1979
- 2.Instrukcja obsługi gramofonu G-464

Tabela 1.

Prędkość obrotowa	pobór mocy	
	przed przeróbką	po przeróbce
33 obr./min.	8,4 VA	5,9 VA
45 obr./min	8,4 VA	5,9 VA
napęd wyłączony	7,1 VA	5,3 VA

Redukcja szumów sprzęgiem stałoprądowym

Decydując się na sprzęg stałoprądowy zamiast zmiennoprądowego (poprzez kondensator) można zredukować szumy skojarzone z przedwzmacniaczem dla magnetycznych głowic czytających, w szczególności w paśmie niskich częstotliwości. Przedwzmacniacz firmy National Semiconductor typu LM 1897 może tłumić szumy w paśmie niskich częstotliwości ze współczynnikiem 10 - Rys.1.

Takie rozwiązanie jest bardzo przydatne w naturalnie zakłócanych środowiskach szybkich procesów przetwarzania danych jak np. odczyt kart kredytowych, czeków bankowych, biletów lotniczych i innych obiektów w ruchu, obiegu.

Układ LM 1897 eliminuje pojemnościowe sprzężenie pomiędzy głowicą czytającą a przedwzmacniaczem stosowane przy sprzęganiu zmiennoprądowym. Ponieważ LM 1897 ma bardzo dużą impedancję dla niskich częstotliwości, kondensator sprzęgający stanowiłby źródło szumów w tym zakresie częstotliwości. Sprzężenie zmiennoprądowe z przedwzmacniaczem o wysokiej impedancji wejściowej skłania do podbijania poziomu szumów z otoczenia. Głowica czytająca jakkolwiek ma niską rezystancję własną typowo około 50[Ω] i jest mało po-

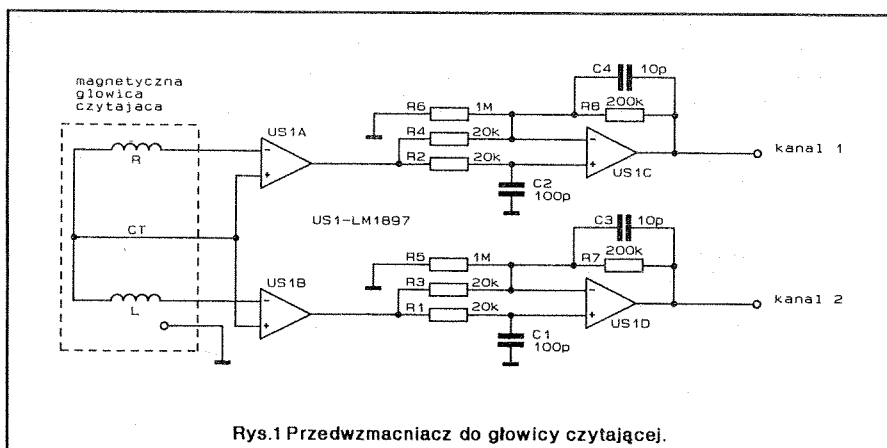
datna na podbijanie poziomu szumów. Jednak mimo, że układ LM 1897 ma bardzo niewielki początkowy prąd polaryzacji, zaledwie 2[μA] w najgorszym wypadku, to ten niewielki prąd początkowy polaryzacji układu LM 1897 przepływa przez małą rezystancję głowicy czytającej i generuje niewielkie szumy maksymalnie o poziomie $2\mu A \times 50\Omega = 100[\mu V]$. Zatem mimo wszystko pierwszy stopień przedwzmacniacza będzie powodował niewielkie szumy własne.

Podsumowując, układ przedwzmacniacza na LM 1897 eliminuje sprzężenie pojemnościowe zmiennoprądowe i redukuje szumy w paśmie niskich częstotliwości dla zastosowań

w układach z magnetycznymi głowicami czytającymi.

mgr inż. Aleksander Rode

Opracowano na podstawie:
ED 1/1989.



Rys.1 Przedwzmacniacz do głowicy czytającej.

Cyfrowy koder rozruchu silnika

Ukryty wyłącznik rozruchu silnika z cyfrowym kluczem kodowym - 4096 kombinacji!

Praktyka pokazuje, że wzmacnianie zamków drzwi w samochodzie czy też stosowanie najnowocześniejszych alarmów samochodowych nie jest tak skuteczne przed kradzieżami samochodów jak zmyślnie ukryte wyłączniki zapłonu.

Niektóre z produkowanych seryjnie samochodów wyposażone są w takie kodowane wyłączniki zapłonu np. Citroen XM 6V. Cyfrowe kodery zapłonu nie dają 100% zabezpieczenia przed kradzieżą, są jednak pewną przeszkodą dla złodziei. Ogólny schemat elektryczny obwodu rozruchu przedstawia RYS.1. W skład obwodu wchodzi: akumulator, wyłącznik zapłonu ("stacyjka"), rozrusznik z włącznikiem elektromagnetycznym. Na RYS.1. przedstawiono miejsce dołączenia do istniejącej instalacji elektrycznej cyfrowego kodera rozruchu silnika zwanego dalej kodem zapłonu. Schemat elektryczny układu kodera zapłonu przedstawiono na RYS.2. Zasada działania układu polega na wprowadzeniu przez użytkownika kodu cyfrowego czyli

klucza za pomocą trzech switchów SW1, SW2, SW3, a następnie zatwierdzenia przełącznikiem START. Układ sprawdza czy wprowadzony kod jest właściwy (klucz wybierany jest indywidualnie przez użytkownika).

Jeśli tak, to następuje zwarcie styków PK1 na czas ustalony przez użytkownika (od 4-45 sek). W tym momencie możliwy jest rozruch silnika. Po tym czasie następna próba rozruchu musi być poprzedzona ponownym wprowadzeniem kodu-klucza. W przypadku gdy wprowadzony kod jest niewłaściwy następuje uruchomienie alarmu (zwarcie styków PK2). Próba uruchomienia silnika bez wprowadzenia kodu (przekręcenie kluczyka stacyjki) spowoduje natychmiastowe uruchomienie alarmu na czas ustalany przez użytkownika od 7-10 min.

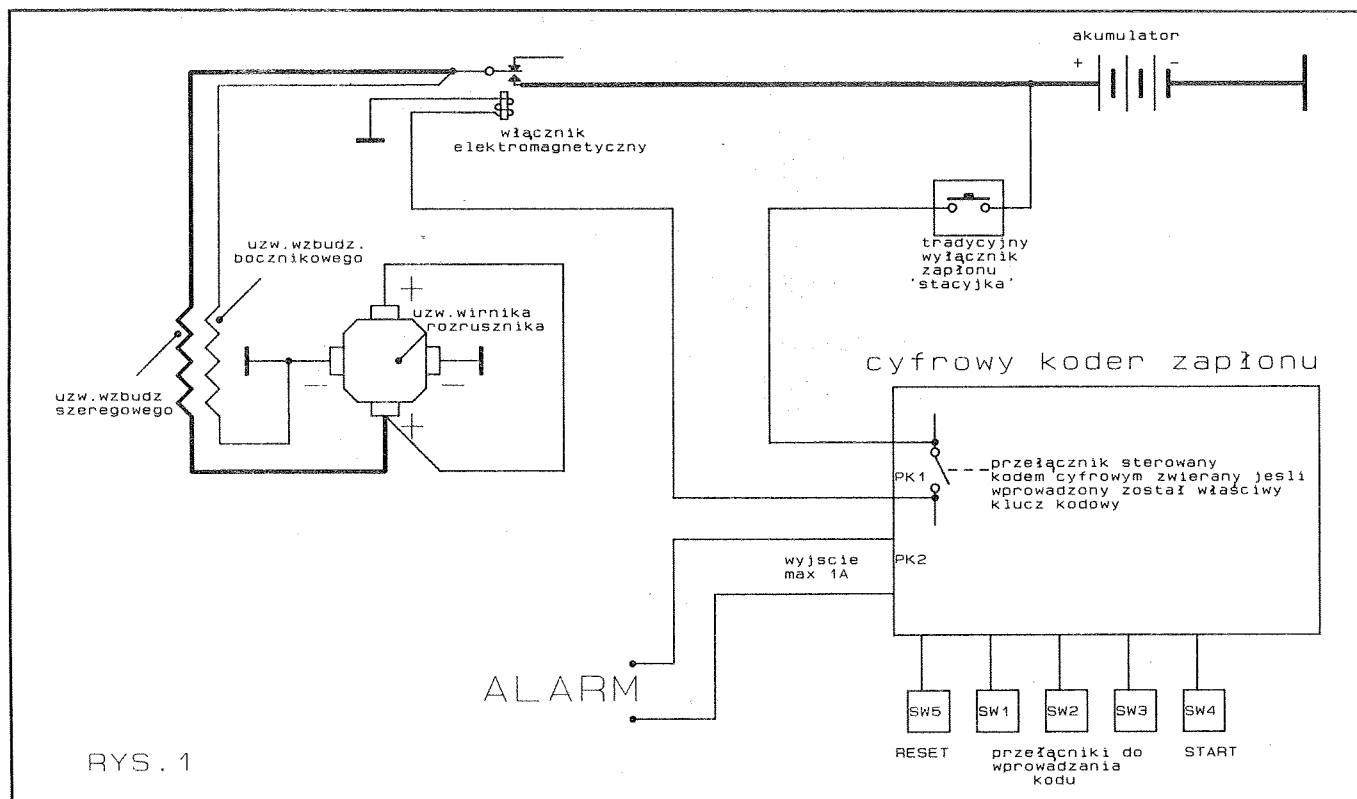
W przypadku pomyłki wprowadzanego kodu należy wcisnąć przełącznik RESET i rozpocząć wprowadzanie od początku. Układ kodera zapłonu umożliwia kombinację 4096 możliwości wprowadzanych kodów-kluczy. Tak więc prawdopodobieństwo wprowadzenia właściwego kodu-klucza przez osobę niepowołaną jest praktycznie zerowe. Koder należy umieścić w ukrytym miejscu, a przełączniki wprowadzania kodu

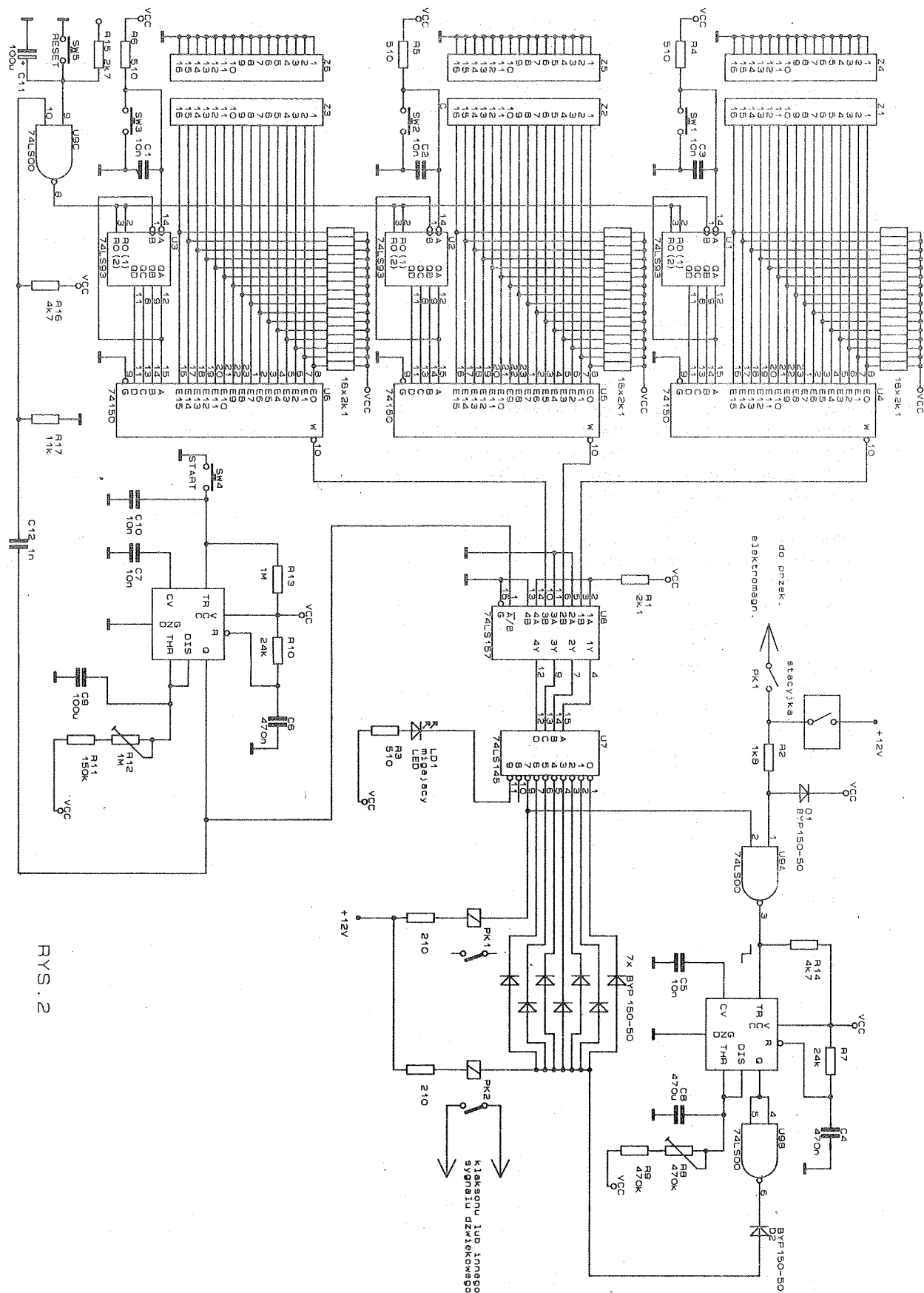
można np. zabrać ze sobą (w sytuacji gdy układ zrealizowany będzie na dwóch płytkach połączonych dowolnym złączem).

W skład układu kodera zapłonu wchodzi (RYS.2):

1. trzy liczniki 74LS93 (U1, U2, U3)
2. trzy pary złączy Z4-Z1, Z5-Z2, Z6-Z3, do ustalania klucza
3. pięć przełączników: SW1, SW2, SW3 - do wprowadzania kodu
SW4 - RESET
SW5 - START
4. trzy 16 wejściowe multipleksery/selektory danych 74LS150 U4, U5, U6
5. jeden czterokrotny dwuwejściowy multipleksor/selektor danych 74LS157 U8
6. jeden dekoderek kodu BCD z wyjściami OC 74145 U7 z układem diod BYP150-50 oraz dwoma przełącznikami P1, P2 np. mini-przełączniki V23042-A1003-B201 12V/1A firmy SIEMENS (lub kontaktrona-mi)
7. dwa układy czasowe ULY7855 U10 i U11

c.d. opisu na str. 17





RYS. 2

Do układu wejść kodera dołączone są sygnały:

1. Zasilanie +12V (w opisie pominięto układ stabilizacji napięcia +5V)
2. Masa
3. 5 wejść przełączników switch
4. wejście od wyłącznika zapłonu (ze "stacyjki")

Wyjściami kodera są styki głównie przekaźników:

1. Wyjście zezwalające na rozruch (styki PK1)
2. Wyjście "ALARM" (styki PK2)

Zasada działania

Po włączeniu zasilania następuje wyzerowanie 3 liczników U1, U2, U3, oraz dwóch układów czasowych U10 i U11. Stan niski na wejściu adresowym układu U8 przełączy stan wejść 1A, 2A, 3A, 4A na wyjście. Spowoduje to pojawienie się na wyjściu układu U8 kodu 09HEX doprowadzonego następnie do wejścia dekodera BCD U7. Zgodnie z tabelą stanów tego układu poziom niski osiągnie wyjście nr 9. Do wyjścia tego dołączony jest migający LED. Sygnalizuje on stan czuwania układu kodera.

Przełącznikami SW1, SW2, SW3 należy wprowadzić ustalony kod. Kolejne przełączanie switchów powoduje zwiększanie stanu liczników U1, U2, U3.

Wyjścia tych liczników są zarazem wejściami adresowymi 16 wejściowych multiplexerów/selektorów danych. Kolejne zwiększanie stanu licznika o jeden powoduje przełączenie na wyjście selektorów odpowiadających kolejnym licznikom stanu z wejść. Po ustaleniu pełnego kodu (za pomocą przełączników SW1, SW2, SW3), przy założeniu że został wprowadzony ten właściwy, na wyjściach trzech 16 wejściowych multiplexerów pojawi się stan wysoki. Można więc teraz zatwierdzić wprowadzony kod przełącznikiem SW4

START. Spowoduje to wyzwolenie układu czasowego U11 pracującego jako przerzutnik monostabilny.

Na wyjściu tego przerzutnika pojawi się stan wysoki. Czas trwania tego impulsu ustalany jest przez użytkownika rezystorem nastawnym R12 z zakresu 4-45 sek. Od stałej czasowej $(R11+R12) \cdot C9$ zależy czas zezwolenia na dokonanie rozruchu silnika. Po tym czasie próba uruchomienia silnika musi być poprzedzona wprowadzeniem właściwego kodu. Stan wysoki na wyjściu układu czasowego powoduje przełączenie na wyjście U8 stanu wejść 1B, 2B, 3B, 4B. W zależności od stanu logicznego tych wejść, a więc wprowadzonego klucza kodowego następuje w układzie dekodera kodu BCD zezwolenie na uruchomienie silnika (kod został wprowadzony prawidłowo) lub wyzwolenie alarmu (zła sekwencja klucza kodowego). Funkcję dekodera kodu BCD na kod 1 z 10 pełni układ U7 UCY74 145 z wyjściami typu otwarty kolektor. Możliwe więc stało się bezpośrednie dołączenie przekaźników do wyjść układu U7.

Ustalenie klucza kodowego

Użytkownik może co jakiś czas indywidualnie ustalać postać klucza kodu zezwalającego na uruchomienie jego samochodu. W tym celu wybiera on 3 liczby z zakresu 0-15 np. 8-14-2. Odpowiada to wybraniu następujących wejść 16 wejściowych multiplexerów /selektorów danych U4, U5, U6:

- wejście E8 układu U4
- wejście E14 układu U5
- wejście E2 układu U6.

Wybrane wejścia należy połączyć w odpowiednich parach złącz :

- Z4-Z1 dla układu U4
- Z5-Z2 dla układu U5
- Z6-Z3 dla układu U6

Spowoduje to przypisanie ustalonym cyfrom kodu stanu logicznego zera. Pozostałe wejścia trzech mul-

tiplexerów /selektorów danych (U4, U5, U6) pozostawiamy w stanie logicznej jedynki.

Jedynie wybranie właściwego kodu spowoduje zadziałanie przekaźnika zezwalającego na uruchomienie rozruchu silnika. Układ cyfrowego kodera zapłonu wyzwala alarm w przypadku gdy następuje próba uruchomienia silnika bez wprowadzenia klucza-kodu, za pomocą kluczyka stacyjki bądź zwarcia z napięciem +12V.

Wyjście z wyłącznika zapłonu doprowadzone jest za pośrednictwem układu diodowego do wejścia układu czasowego U10. Układ ten spełnia funkcję multiwibratora monostabilnego wyzwalanego pojawiającym się w momencie przekręcenia kluczyka stacyjki napięciem +12V. Jeśli nie nastąpiło wprowadzenie kodu i przełączenie switcha SW4 START pojawiająca się jedynka logiczna na wejściu bramki U9A wyzwala przerzutnik U10. Czas trwania impulsu ustala indywidualnie użytkownik rezystorem nastawnym R8. Stała czasowa $(R8+R9) \cdot C8$ decyduje o czasie załączenia alarmu. Czas ten można regulować w zakresie od 7-10 min.

Wykorzystanie ukrytych wyłączników zapłonu z wprowadzanym kodem cyfrowym zabezpiecza w większym stopniu samochód przed kradzieżą. Niskie koszty wykonania urządzenia i prostota w obsłudze i montażu przemawiają za instalacją tego typu urządzeń.

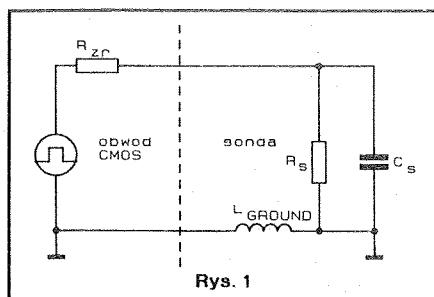
mgr inż. Dariusz Bieńkowski

Sondy pomiarowe

Każda sonda, czy to oscyloskopu, czy też analizatora stanów logicznych, wprowadza pewne zakłócenia w działaniu testowanego obwodu. Nie można ich wyeliminować, ale można je uwzględnić (Rys.1). Rezystancja sondy względem masy tworzy w połączeniu z rezystancją źródła sygnału dzielnik, który zmniejsza

amplitudę sygnału. Pojemność sondy wraz z rezystancjami stanowi obwód RC. Stała czasowa tego obwodu będzie skracać czas narastania sygnału, a więc zwiększać szybkość narastania i wprowadzi opóźnienie w czasie przejścia między stanami. Stała czasowa układu RC wynosi w przybliżeniu $2.2RC$. Stąd przy rezys-

tancji wyjściowej 100Ω i pojemności sondy $8pF$, faktyczny czas narastania nie może być krótszy niż ok. $2ns$. Z drugiej strony, indukcyjność prowadzenia masy sondy tworzy z pojemnością jej, testowanego obwodu oraz pasożytniczymi pojemnościami płytki drukowanej obwód rezonansowy LC. Z reguły indukcyjność



Rys. 1

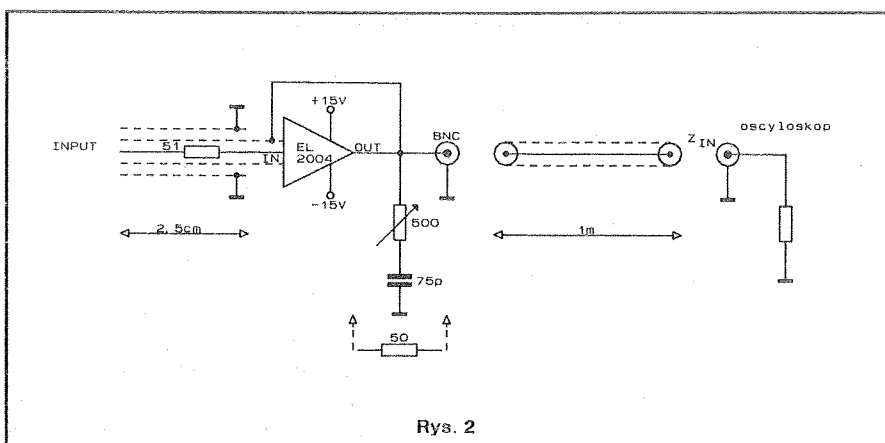
przewodzenia masy sondy wynosi ok. 10nH/cm. Przy typowej pojemności sondy ok. 8pF i zaniedbaniu pozostających, oraz długości przewodu masy ok. 10cm dostajemy częstotliwość rezonansową w przybliżeniu 178MHz. Dlatego sygnały z czasem narastania krótszym niż 1.9ns mogą wzmacniać drgania zakłócające.

Żeby uniknąć błędów w pomiarach przedziałów czasowych, pasmo obwodu oscyloskop-sonda musi być dostatecznie szerokie względem sygnału. Pozwoli to na dokładne jego odtworzenie. Zasady doboru są następujące. Czas narastania w układzie oscyloskop-sonda powinien być mniejszy niż 1/3 czasu narastania mierzonego sygnału, aby błąd pomiaru był nie większy niż 5% lub mniejszy niż 1/7, aby błąd był nie większy niż 1%. Po drugie, czas narastania i szerokość pasma spełniają przybliżone równanie:

$$\text{czas narast.} \approx 0.35 / \text{szer. pasma.}$$

Na koniec, wypadkowy czas narastania równa się w przybliżeniu pierwiastkowi kwadratowemu z sumy kwadratów. Np. przy paśmie 1GHz oscyloskopu i sondy, daje to łączny czas narastania ok. 495ps. Dlatego takie połączenie może być użyte do pomiaru sygnału o rzeczywistym czasie narastania 1.5ns z błędem 5% lub 3.5ns z błędem 1%.

Sondy oscyloskopowe dzielą się na trzy rodzaje: niskoimpedancyjne dzielniki rezystorowe, skompensowane, wysokorezystancyjne biernie dzielniki, sondy aktywne. Dzielniki rezystorowe są wykonywane dla oscyloskopów o impedancji wejściowej 50Ω. Sonda zawiera zwykle szeregowy opornik z zakresu 450-950Ω. Kabel sondy stanowi 50Ω linię transmisyjną zakończoną wejściem oscyloskopu. Stąd pojawia się on jako czysto rezystancyjne 50Ω obciążenie sondy. Dlatego sondy wykonane jako dzielniki rezystorowe mają zastosowanie w szerokim zakresie częstotliwości, ograniczonym głównie pojemnością i indukcyjnością pasożytniczą rezystora szeregowego oraz własną obudową. Mają one najniższe



Rys. 2

pojemności własne oraz szerokie pasmo rzędu kilku GHz. Stanowią najlepszy wybór w pomiarach, gdzie najbardziej krytycznym parametrem są zależności czasowe.

Wadą natomiast tych sond jest duże obciążenie, jakie stanowią dla układów. Nie każdy obwód może wysterować 500 czy 1000Ω, nawet przy pomiarach względnie niskoimpedancyjnych obwodów, może ona powodować znaczące błędy amplitudowe. Używając tych sond należy mieć na uwadze, że mogą one zmniejszyć poziomy polaryzacji i rozptyw

prądów, co może zmienić zachowanie się obwodu. Najczęściej stosowane są sondy w postaci biernych skompensowanych dzielników rezystorowych. I to zarówno w przypadku oscyloskopów jak i analizatorów stanów logicznych. Zwykle 900kΩ rezystor w sondzie tworzy dzielnik 10:1 z 100kΩ rezystorem umieszczonym z drugiej strony kabla. Niekiedy dzielnik taki tworzą 9MΩ rezystor sondy i 1MΩ rezystancja wejściowa oscyloskopu. Aby osiągnąć płaską charakterystykę częstotliwościową trzeba mieć możliwość

Tabela 1

Producent	Model	Rezyst.	Pojemność	Pasmo
Dzielniki rezystorowe				
Hewlett-Packard	54006A	1kΩ	0.25pF	6GHz
-	54006B	500Ω	0.25pF	6GHz
Tektronix	P6150	500Ω	0.15pF	9GHz
Bierne skompensowane dzielniki				
Hewlett-Packard	1043A	1MΩ	6.5pF	500MHz
-	10432A	10MΩ	7.5pF	300MHz
Tektronix	P6137	10MΩ	10.8pF	400MHz
-	P6562	10MΩ	10.3pF	350MHz
Fluke/Philips	PM8929/391	10MΩ	12pF	325MHz
Sondy aktywne				
Hewlett-Packard	54001A	100kΩ	2pF	1GHz
-	54701A	100kΩ	0.6pF	2.5GHz
Tektronix	P6203	10MΩ	2pF	1GHz
-	P6205	1MΩ	2pF	750MHz
Fluke/Philips	PM8943Q	1MΩ	3.5pF	650MHz
Analizatory stanów logicznych				
Hewlett-Packard	1650B 16510B	100kΩ	8pF	ND
-	16515A/16A.	10kΩ	3pF	ND
Tektronix	1230	1MΩ	8pF	ND
Fluke/Philips	PM3580	200kΩ	7pF	ND

ND - nie dotyczy

kompensacji pojemności kabla pomiarowego i pojemności wejściowej oscyloskopu, której dokładna wartość jest nieznana. Dlatego jeden z kondensatorów kompensujących musi być typu nastawnego.

Sondy tego typu mają najwyższą impedancję wejściową, ale tylko dla względnie niskich częstotliwości. Przy częstotliwości 2MHz, 8pF - pojemność stanowi 10kΩ - impedancję, a przy 100MHz tylko 200Ω. Stanowią również największe obciążenie pojemnościowe i mają najwęższe pasmo.

Sondy aktywne posiadają zwykle wzmacniacz buforujący. Steruje on 50Ω - kabel zakończony 50Ω - wejściem oscyloskopu. Stanowią one najlepszą kompromisową kombinację obciążenia rezystancyjnego i pojemnościowego oraz szerokości pasma. Wadą ich jest duży koszt, stosunkowo duże rozmiary, łatwość uszkodzenia. Należy więc posługiwać się nimi ostrożnie.

Można stwierdzić, że nie ma idealnej uniwersalnej sondy pomiarowej. Należy ją dobierać indywidualnie do każdego przypadku. Reprezentatywne przykłady każdego rodzaju sond przedstawia Tabela 1.

Przykład aktywnej sondy pomiarowej

W większości przypadków 1 do 2-pF pojemność wejściowa i 10MΩ rezystancja FET-sondy jest w zupełności wystarczająca. Niekiedy jednak może być potrzebna bardzo wysoka wejściowa rezystancja wraz z dużą szybkością.

Rezygnując w pewnym stopniu z szybkości i pojemności wejściowej, w porównaniu z sondami komercyjnymi, można samemu skonstruować taką sondę.

Schemat ideowy przedstawia Rys.2. 350-MHz hybrydowy wzmacniacz FET (dowolny wzmacniacz FET o dostatecznym paśmie i szybkości narastania) pełni rolę bufora. W układzie tym szerokopasmowy wtórnik źródłowy FET steruje szybki bipolarny stopień wyjściowy. Szeregowy rezystor wejściowy 51Ω redukuje możliwość wzbudzenia się wtórnik w stopniu wejściowym wzmacniacza w przypadku, gdy sonda "widzi" niską impedancję. Wyjście układu steruje ekran linii wejściowej, ograniczając efektywną pojemność wejściową do 4pF. Uziemiony ekran

otacza ekran ochronny linii wejściowej, redukując możliwość łapania zakłóceń oraz tworzy wysokiej jakości połączenie z masą testowanego obwodu. Ewentualny opornik 50Ω na wyjściu polepsza dynamikę sygnału, ale za to tłumi jego amplitudę. Normalnie stosuje się regulowany tłumik RC dla optymalizacji odpowiedzi nietłumionego wyjścia. Zasilanie układu scalonego jest prowadzone osobnymi przewodami z zasilacza w oddzielnej obudowie.

mgr inż. Robert Krzysztofek

Opracowano na podstawie:

1. Tietze, Schenk - Układy półprzewodnikowe.
2. EDN 7/92, 21/91
3. The ABC's of probes - Tektronix Inc.

MININADAJNIK UKF-FM z superczułym mikrofonem

65-74MHz **MINI-FON** 65-74MHz

Współpracuje z dowolnym radioodbiornikiem UKF! Rozpowszechniony od dawna w USA

Zastosowanie

- umieszczony w samochodzie, magazynie, hurtowni itp. może pełnić rolę ukrytego informatora, który sygnalizuje obecność osób niepożądanych;
- zabezpiecza łączność w kolumnie jadących samochodów;

Zastosowanie

- umieszczony w pokoju dziecka umożliwia kontrolę jego zachowań;
- umożliwia swobodny kontakt z osobą przebywającą w zasięgu działania MINI FONU;
- inne zastosowania wg pomysłów, inwencji i potrzeb użytkownika;

**Przedsiębiorstwo
Produkcyjno-Handlowe**

KRIS

82-300 Elbląg
ul. 1000-lecia 4/40
tel. 272-95, 446-53

CHARAKTERYSTYKA

- zasilanie 9V
- pobór prądu ok. 10mA
- zasięg w terenie otwartym do 200m (zależnie od czułości odbiornika)
- moc ok. 90mW
- cena 1szt. - 133.000zł (plus koszty przesyłki)

CHARAKTERYSTYKA

- czułość mikrofonu umożliwia dobry odbiór sygnałów akustycznych w promieniu 50m
- wymiary 53 * 30mm
- trymer dostrojeniu umożliwia korektę częstotliwości w całym paśmie polskiego lub zachodniego UKF.

* Prowadzimy sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym
* Zamówienia listowne lub telefoniczne.

Obwody drukowane wysyła

„POZYTON”

10-437 Olsztyn, ul. Dworcowa 75/25
skr. 539.

Katalog otrzymasz przesyłając zaadresowaną kopertę zwrotną ze znacznikiem.

ZAWSZE AKTUALNE!

RE 88

Firma **ELTRANS** oferuje zestawy

(EPROM, płytka) w cenie	100.000zł
Sterownik węża świetlnego - 64 programy	
Programowalny sterownik węża (μP 8031)	
Generator sygnału prostokątnego (μP Z80)	
Syntezy dźwięków wielokładowy (μP Z80)	
Wielofunkcyjny sterownik zegarowy (μP 8031)	
(6 urządzeń, alarmy, timery, stopery)	
Częstościomierz 50MHz (płytki, obudowa)	
za 150.000zł oraz uruchomione moduły	
do Commodore 64 (używają USER PORT)	
Port 24 linie we/wy (8255)	150.000zł
Częstościomierz 30MHz	100.000zł

Sprzedaż wysyłkowa. Także komplety elementów i uruchomione płytki.

63-211 GOLINA, ul. Jarocińska 27

RE 149

STEROWNIKI

do wężów dyskotekowych, reklam świetlnych, neonów. Niezawodne w działaniu, o małych wymiarach. Posiadają własne zasilacze, dużą obciążalność i możliwość podłączenia jednego węża ośmiokanałowego lub dwóch wężów czterokanałowych.

Dają możliwość programowania 200 kombinacji zapalających i gaszących się świateł.

Informacje: koperta zwrotna + znaczek "VOLT-S"

**UL. MALBORSKA 88/24
82-300 ELBLĄG**

RE 111

Spis artykułów - roczniki 90-92

Tytuł artykułu	Autor	Nr	Str.	Tytuł artykułu	Autor	Nr	Str.
Aktywne sondy w.cz. do częstotliwościomierza cyfrowego	Kusiak Andrzej	7/92	23	Katalog 74xxxx 154/182		2/91	14
Alarm braku zasilania	Rode Aleksander	9/92	2	Katalog 74xxxx 190/260		3/91	15
Alarmy wahań temperatury	Dąbrowski Witold	2/92	9	Katalog 74xxxx 261/348		4/91	15
Analizator zniekształceń harmonicznych sprzętu elektroakust.	Dąbrowska Jolanta	8/92	3	Katalog 74xxxx 27/72		2/90	14
Asynchroniczny bufor FIFO	Rode Aleksander	9/91	9	Katalog 74xxxx 352/367		5/91	18
Autoalarm w wykonaniu CMOS	Pędzik Zbigniew	1/92	7	Katalog 74xxxx 368/379		6/91	17
Automatyczna ładowarka akumulatorów	Wrotek Witold	12/92	5	Katalog 74xxxx 381/399		7/91	17
Automatyczna zmiana zakresu w mult. ICL7106 1	Dąbrowski Witold	2/91	10	Katalog 74xxxx 422/468		8/91	21
Automatyczna zmiana zakresu w mult. ICL7106 2	Dąbrowski Witold	3/91	7	Katalog 74xxxx 490/593		9/91	19
Automatyczny klucz teleg. na układach CMOS	Kusiak Andrzej	5/91	14	Katalog 74xxxx 594/596		10/91	19
Bardzo krótki opis COMMODORE C64 cz. 1	Wieczorek Waldemar	10/91	11	Katalog 74xxxx 597/599		11/91	19
Bardzo krótki opis COMMODORE C64 cz. 2	Wieczorek Waldemar	11/91	11	Katalog 74xxxx 604/607		12/91	23
Blokada samochodu	Wrotek Witold	11/92	4	Katalog 74xxxx 620/627		1/92	21
Budowa wielocyfrowych wyświetlaczy LED	Krzysztofek Robert	7/91	3	Katalog 74xxxx 628/629		2/92	23
Charakterystyka układu CD4046B oraz jego zastosowanie cz.1	Dąbrowski Witold	2/92	18	Katalog 74xxxx 73-120		3/90	13
Charakterystyka układu CD4046B oraz jego zastosowanie cz.2	Dąbrowski Witold	5/92	7	Katalog układów 74HCxxx		3-12/92	13
Cyfrowe generatory i szumów	Pędzik Zbigniew	8/92	18	KF konwerter	Pędzik Zbigniew	12/92	5
Cyfrowy koder rozruchu silnika	Biełkowski Dariusz	12/92	11	Kilka uwag o przetworniku A/C C520D	Kusiak Andrzej	10/92	22
Cyfrowy nastawny dzielnik częstotliwości CMOS	Dąbrowski Witold	5/91	10	Kontrola nap. zas. z układem scalonym HEF40098	Dąbrowski Witold	1/91	13
Cyfrowy regulator mocy	Pędzik Zbigniew	6/92	7	Konwerter napięcie-współczynnik wypeln.	Rode Aleksander	12/92	3
Cyfrowy termometr elektroniczny	Rode Aleksander	2/92	17	Krótki przegląd rodziny TTL i CMOS	Krzysztofek Robert	9/91	15
Częstotściomierz cyfrowy	Turkowski Paweł	3/92	17	Lampka nocna z automatycznym wyłącznikiem	Wrotek Witold	8/92	23
Częstotściomierz cyfrowy na ukł. CMOS	Kusiak Andrzej	8/91	12	Linia opóźniająca zachowująca szerokość impulsów	Krzysztofek Robert	10/92	8
Częstotściomierz przystawka do woltomierza	Szczypiek Tomasz	11/91	11	Lista rozkazów mikrokomputera serii MCS-48	Krzysztofek Robert	9/92	18
Czasomierz foto-zdarzeń mierzący z dokładnością 0.1s	Rode Aleksander	6/92	8	LM 1801 - super oszczędny komparator	Szczęśniewicz Sł.	6/92	19
Detektor NBFM na układach scalonych UL 1242/1244	Kusiak Andrzej	12/91	21	LM 566C - Oscylator sterowany napięciowo	Szczęśniewicz Sł.	11/92	20
Detektor radarów	Wrotek Witold	9/91	5	Ładowanie akumulatorów	Dąbrowski Witold	3/90	3
Detektor synchronizmu	Rode Aleksander	2/92	5	zasadowych szelnych	Dąbrowski Witold	3/92	5
Dodatkowe linie przerwań dla Z80	Krzysztofek Robert	9/92	2	Melodyjny dzwonek	Dąbrowski Witold	5/91	14
DS 1267 cyfrowy podwójny potencjometr	Dąbrowski Witold	1/92	13	Miernik częstotliwości o min. liczbie części	Kusiak Andrzej	10/92	17
Działanie ładunku elektrostatycznego na elementy elektr.	Dąbrowski Witold	9/92	21	Mieszacze cyfrowe	Dąbrowski Witold	9/91	8
Dzielnik częstotliwości do 1 GHz	Dąbrowski Witold	1/92	8	Mikrofon bezprzewodowy			
Dzielnik o współczynniku połowkowym	Krzysztofek Robert	12/91	13	Mikrokomputery jednoukładowe serii MCS-48	Krzysztofek Robert	7/92	8
Ekonomiczne 5V źródło napięcia	Rode Aleksander	3/92	9	Mikrokontroler 8051	Wrotek Witold	10/91	17
Ekonomiczny generator impulsów	Pędzik Zbigniew	11/92	5	Mikroprocesorowy moduł zegarowy ver.2.4 cz.1	Czuła Jarosław	3/92	2
Ekonomiczny powielacz o małej imped. wyj.	Krzysztofek Robert	1/92	10	Mikroprocesorowy moduł zegarowy ver.2.4 cz.2	Czuła Jarosław	4/92	2
Elektronika C432 monitorem		1/90	7	Mikroprocesorowy tester układów cyfrowych TTL	Biełkowski Dariusz	10/92	9
Elektroniczny fazomierz	Pędzik Zbigniew	6/92	6	Mini przetwornik a/c	Ciesielski Ireneusz	10/91	2
Elektroniczny przełącznik 8-kanalowy sygnałów analogowych	Biełkowski Dariusz	12/92	7	Minigenerator przebiegów prostokątnych	Wieczorek Waldemar	8/92	2
Elektroniczny wyzwalacz zanikowy	Ciesielski Ireneusz	3/91	13	Moduł monitora do OTVC serii C 280/281/282	Zbysiński Piotr	5/91	11
Elektroniczny zamek	Stemal Jarosław	2/92	12	Moduł odchylenia poziomego i płytka kineskopu 1	Pędzik Zbigniew	1/91	7
Fazomierz	Dąbrowski Witold	9/92	23	Moduł odchylenia poziomego i płytka kineskopu 2	Pędzik Zbigniew	2/91	5
Filtr zaporowy na pasmo 50 Hz	Wrotek Witold	11/92	11	Modulator audio/video uht - TDA5664X	Wrotek Witold	8/92	7
Filtry małej częstotliwości	Pędzik Zbigniew	9/92	17	Modyfikacja wzmacniacza PW9010	Madeja Leszek	12/92	2
Generator 50 Hz	Pędzik Zbigniew	11/91	17	Multimetr jako miernik częstotliwości	Dąbrowska Jolanta	7/92	22
Generator FSK	Rode Aleksander	5/92	17	Multimetr z ICL 7106 cz. 1		1/90	12
Generator funkcyjny z częstot. cyfrowym	Kusiak Andrzej	1/92	18	Multimetr z ICL 7106 cz. 2		2/90	12
Generator harmonicznych	Rode Aleksander	2/92	2	Naprawa modułów zegarowych MC 1201-06	Dąbrowski Witold	3/90	9
Generator płynnego zakresu z elektronicznym przestrajaniem	Pędzik Zbigniew	10/92	7	Naprawa radzieckich OTVC	Pędzik Zbigniew	3/90	4
Generator sygnałowy i wskaźnik natężenia pola	Wilczek Andrzej	7/91	13	Naprawa radzieckich OTVC dekodery cz. 1	Pędzik Zbigniew	6/91	7
Generator szumów	Pędzik Zbigniew	11/91	3	Naprawa radzieckich OTVC dekodery cz. 2	Pędzik Zbigniew	7/91	11
Generator testowego obrazu TV cz.1	Choma Jarosław	3/92	9	Niekonwencjonalny sposób dołączania przetwornika A/C do IBM cz.1	Noworyta Wojciech A.	7/92	17
Generator testowego obrazu TV cz.2	Choma Jarosław	4/92	17	Niekonwencjonalny sposób dołączania przetwornika A/C do IBM cz.2	Noworyta Wojciech A.	8/92	17
Generator w.cz. z diodą lambda	Kusiak Andrzej	4/91	11	Nietypowy dzielnik częstotl. przez 10	Kusiak Andrzej	3/91	12
Generatory dla techniki pomiarowej i kontrolnej	Pędzik Zbigniew	7/92	19	Obwód sprzężenia zwrotnego precyzyjnie stab. poziom napięcia	Rode Aleksander	7/92	21
Generatory kwarcowe na układach scalonych UL1242-45	Kusiak Andrzej	11/92	5	Ocena zniekształceń nieliniowych wzmacniaczy m.cz.	Pędzik Zbigniew	9/92	5
Hi-Fi efekt Lesley	Pędzik Zbigniew	1/92	3	Oddalony układ gromadzenia danych	Rode Aleksander	3/92	5
Humanitarny budzik	Dąbrowski Witold	4/91	6	Ogólne zalecenia dot. lokaliz. uszkodzeń w telewizorach	Pędzik Zbigniew	3/91	11
ICL 7109 CMOS parametry cz. 2	Krzysztofek Robert	5/91	3	Optyczna sygnalizacja stanu telefonicznej linii abonenskiej	Dąbrowski Witold	5/92	22
ICL 7109 CMOS przetwornik A/C cz.1	Krzysztofek Robert	4/91	7	Pętla fazowa ze zmiennym przesun. fazy	Krzysztofek Robert	5/92	17
Interface do ATARI	Pędzik Zbigniew	11/91	6	Perspektywy rozwoju telekomunikacji cz.1	M.S.	1/90	4
Interfejs wysokich częstotliwości do układów HC/HCT	Rode Aleksander	11/92	11	Perspektywy rozwoju telekomunikacji Cz.2		2/90	3
Jak podłączyć 8255 do ATARI		1/90	8	Podręczna pamięć na rej. przesuwanych	Górski Janusz	11/91	15
Jak wzmacnić zdjęcie kropli mleka	Dąbrowski Witold	9/91	3	Podwójny wzmacniacz mocy	Pędzik Zbigniew	10/91	14
Kalendarz mikroprocesorowy	Biełkowski Dariusz	11/92	2	A2000VA/2005 cz. 1			
Katalog 74xxxx 00/26		1/90	14	Podwójny wzmacniacz mocy	Pędzik Zbigniew	11/91	7
Katalog 74xxxx 121/153		1/91	15	A2000VA/2005 cz.2			

Tytuł artykułu	Autor	Nr	Str.	Tytuł artykułu	Autor	Nr	Str.
Pomiar rezystancji nadprzewodników wysokotemp.	Krzysztofek Robert	11/92	12	Sterowanie oświetleniem przy pomocy pilota TV	Wrotek Witold	2/92	6
Popularny 8-bitowy przetwornik C/A DAC0808	Bieńkowski Dariusz	9/92	9	Sterownik węża świetlnego	Buszta Marek	3/91	9
Powielacz gniazd synchro. aparatu foto	Pędzik Zbigniew	6/91	15	Sterownik węża świetlnego	Rudkiewicz Andrzej	12/91	3
Precyzyjnie równoważymy mostek	Rode Aleksander	12/92	6	Sterownik węży świetlnych		2/90	7
Preparaty chemiczne w aerologii stos. w elektronice	Dąbrowski Witold	1/92	17	Stoper elektroniczny na Z80	Bieńkowski Dariusz	8/92	20
Programowalny sterownik świateł	Bieńkowski Dariusz	4/92	19	Super prosty układ bezprzewodow. sterowania błyskiem	Dąbrowski Witold	3/90	12
Programowany filtr aktywny	Krzysztofek Robert	5/92	18	Superstróż systemów mikroprocesorowych	Krzysztofek Robert	10/92	2
Projektujemy zasilacz stabilizowany 13.8V/10A	Dębski Andrzej	9/92	8	Światłomierze	Pędzik Zbigniew	7/91	6
Proste systemy alarmowe cz. 1	Dąbrowski Witold	12/91	6	Sygnałizator pozostawienia włączonych świateł w samochodzie	Czeremski Marek	4/92	5
Proste układy fazometrów	Rode Aleksander	7/92	5	Syntezator dźwięków cz.1	Bieńkowski Dariusz	4/92	21
Prostownik inaczej	Kusiak Andrzej	2/91	12	Syntezator dźwięków cz.2	Bieńkowski Dariusz	5/92	19
Prosty automat perkusyjny	Krawczak Jerzy	6/91	13	Sześciokanałowy sterownik węża	Korpak Zbigniew	7/92	11
Prosty generator sygnałowy	Maciak Jacek	12/91	2	Tani programowalny generator fali prostokątnej	Bieńkowski Dariusz	12/91	19
Prosty koder formatu cyfrowej szeregowej transmisji danych	Rode Aleksander	4/92	7	Termometr elektroniczny	Tumm Wiesław	10/91	5
Prosty stroboskop	Pędzik Zbigniew	2/92	18	Tester kwarców	Wrotek Witold	8/92	3
Prosty sygnalizator akustyczny	Madeja Leszek	11/92	6	Tester układów scalonych cz. 1	Krzysztofek Robert	8/91	6
Prosty układ kontroli poziomu cieczy w zbiorniku	Rode Aleksander	3/92	19	Timer CMOS 14541 w korytarzu	Rode Aleksander	10/91	7
Przełącznik z dodatkową funkcją powtarzania	Rode Aleksander	9/92	7	Transmisja szeregową danych	Bieńkowski Dariusz	11/92	7
Przełączniki cyfrowe QST	Krzysztofek Robert	11/92	7	Trzykanałowy przełącznik elektroniczny	Pędzik Zbigniew	12/91	9
Przełączanie i regulacja w technice AV	Pędzik Zbigniew	9/91	4	Tuner stereo FM	Skrzyński Sławomir	3/91	3
Przeciwłamaniowy zamek szyfrowy z alarmem	Bieńkowski Dariusz	10/92	20	Układ do kompensacji napięcia UBE	Rode Aleksander	11/92	19
Przedłużacz zdalnego sterowania	Dąbrowski Witold	7/91	9	Układ do pomiaru małych rezystancji	Madeja Leszek	5/92	21
Przedwzmacniacz z nap. reg. wzmocnienia UL1601	Wilczek Andrzej	1/91	5	Układ kontroli stanu baterii	Krzysztofek Robert	6/92	12
Przesłajany generator w.cz.	Kusiak Andrzej	9/92	4	Układ monitorujący napięcie zasilania	Rode Aleksander	10/92	7
Przesunięcie zakresu pracy wzmacniaczy	Pędzik Zbigniew	8/91	9	Układy przetworników DC-DC firmy MAXIM	Rode Aleksander	6/92	12
Przesuwnik fazowy z adaptacją do zmian częst.	Krzysztofek Robert	1/92	12	Układ automatycznego powrotu startu w magn.APO	Jóźwiak Wojciech	1/90	7
Przetwornik DC/DC	Pędzik Zbigniew	1/92	5	Układ nadzorujący uP	Wrotek Witold	1/92	2
Przetwornik impulsów bipolarnych na unipolarne	Krzysztofek Robert	9/92	23	Układy HCT	Wrotek Witold	3/91	7
Przyrząd do pom. czasu otwierania migawki	Pędzik Zbigniew	11/91	10	Uniwersalny Alarm Przeciwłamaniowy	Ptasznik Wojciech	2/90	4
Przystawka do pomiaru współczynnika zawartości harmonicznych	Pędzik Zbigniew	2/92	3	Uniwersalny Zasilacz Stabilizowany	Sternał Jarosław	3/90	7
Przyszłość elektroniki - nadprzewodniki wysokotemperaturowe	Dąbrowska Jolanta	5/92	23	Usprawnienie gramofonu G-464	Madeja Leszek	12/92	9
Plasi śpiew	Dąbrowski Witold	1/92	9	Videokorektor	Dąbrowski Witold	2/91	13
Redukcja szumów sprzęgiem stałoprądowym	Rode Aleksander	12/92	10	Włączanie i wyłączanie systemu mikroprocesorowego	Krzysztofek Robert	10/92	19
Regulator obrotów do wiertarki	Dąbrowski Witold	3/92	11	Włączenie TV za pomocą magnetowidu	Barszczyk/Buczek	11/91	2
Regulator pracy wycieraczek		1/92	2	Wideoinwerter	Dąbrowski Witold	6/91	5
Rodzina wzmacniaczy mpx video firmy MAXIM	Krzysztofek Robert	7/92	2	Wielocyfrowe wyświetlacze LED cz. 2	Krzysztofek Robert	8/91	9
Rozbudowa systemu MCS-48	Krzysztofek Robert	8/92	9	Wielofunkcyjny próbnik układów TTL	Wawron Andrzej	1/90	5
Rozbudowa zasilacza	Wrotek Witold	4/92	5	Wskaźnik poziomu cieczy	Wrotek Witold	4/92	8
Rozdzielacz sygnału AV	Dąbrowski Witold	3/91	5	Wskaźnik zajętości pasma	Wrotek Witold	12/92	8
Rozszerzenie możliwości miernika temperatury z NE 10/91	Wieczorek Waldemar	3/92	18	Wszystko o układach typu 555 cz.1	Rode Aleksander	5/92	2
Scalony przetwornik napięcia stałego U7660DC cz.1	Krzysztofek Robert	1/91	3	Wszystko o układach typu 555 cz.2	Rode Aleksander	6/92	2
Scalony przetwornik napięcia stałego U7660DC cz.2	Krzysztofek Robert	2/91	8	Wyłącznik akustyczny	Pędzik Zbigniew	2/92	4
Schemat AMSTRAD CPC 6128		2/91	14	Wyłącznik czasowy	Adamski Robert	2/92	11
Schemat AMSTRAD CPC 6128		1/92	14	Wykorzystanie idealnego przetwornika I/U jako fotometru	Pędzik Zbigniew	5/92	20
Schemat AMSTRAD CPC6128		12/91	14	Wykorzystanie rejestrów przesuwających do budowy sterowników św.	Bieńkowski Dariusz	11/92	12
Schemat Amstrada CPC6128 - obwód interf.		2/92	14	Wzбудnica SSB z filtrem elektromechanicznym	Kusiak Andrzej	11/92	21
Schemat ATARI 800 XL		1/90	10	Wzmacniacz mocy m.cz.		2/90	9
Schemat COMMODORE C-128 cz. 2		1/91	10	Wzmacniacz mocy na układzie A2000V/A2005V	Pędzik Zbigniew	9/91	8
Schemat COMMODORE C-128 cz. 3		8/91	12	Wzmacniacz zapisu video	Pędzik Zbigniew	9/91	2
Schemat COMMODORE C-128 cz. 4		9/91	12	Wzmacniacze operacyjne typu TLO70/075	Dąbrowski Witold	8/91	18
Schemat COMMODORE C-128 cz.1		3/90	10	Wzmacniacze operacyjne z wej.JFET	Dąbrowski Witold	6/91	3
Schemat Magnetofonu ATARI 1010		2/90	10	Wzmacniacze operacyjne z wejściem FET	Dąbrowski Witold	11/91	8
Schematy, po które warto sięgnąć	Wrotek Witold	10/91	9	Złącze RS 232C	Wrotek Witold	1/92	16
Schematy, po które warto sięgnąć	Dąbrowski Witold	1/92	10	Zabezpieczenie przeciwłamaniowe mieszań	Pędzik Zbigniew	3/92	21
Schematy, po które warto sięgnąć	Dąbrowski Witold	6/91	15	Zamek cyfrowy	Uroda Andrzej	2/91	3
Schematy, po które warto sięgnąć	Dąbrowski Witold	5/91	15	Zasilacz buforowy	Madeja Leszek	11/92	4
Schematy, po które warto sięgnąć	Dąbrowski Witold	7/91	16	Zasilacz cz. 2	Pędzik Zbigniew	5/91	12
Schematy, po które warto sięgnąć	Dąbrowski Witold	8/91	15	Zasilacz cz.1	Pędzik Zbigniew	4/91	3
Schematy, po które warto sięgnąć	Dąbrowski Witold	4/91	12	Zdalne sterowanie migawką aparatu fotograficznego	Pędzik Zbigniew	3/92	22
Scienniacz magnetowidowy	Dąbrowski Witold	8/91	3	Zegar ciemniowy z pomiarem temperatury	Górski Andrzej	12/91	10
Silnik krokowy sterowany portem drukarki	Krzysztofek Robert	10/92	23				
Sondy pomiarowe	Krzysztofek Robert	12/92	17				
Specjalne efekty foto ze stroboskopem	Pędzik Zbigniew	10/91	7				
Spis artykułów - roczniki 90-92		12/92	26				
Stabilizator napięcia zasilania lamp błyskowych	Pędzik Zbigniew	5/91	10				
Stabilizator o napięciu wyj. 0-30V	Dębski Andrzej	8/91	17				
Stabilizator z regulowanym napięciem wyjściowym	Madeja Leszek	4/92	9				
Stabilny generator sinus. napięcia	Pędzik Zbigniew	10/92	19				
Stabilny temperaturowo ogranicznik napięcia	Rode Aleksander	11/92	6				
Stereofoniczny wzm. mocy na FET cz. 1	Dąbrowski Witold	11/91	4				
Stereofoniczny wzm. mocy na FET cz. 2	Dąbrowski Witold	12/91	16				
Sterowanie kierunkiem obrotów silnika prądu stałego	Wrotek Witold	4/92	6				

DYSKOTEKI
Kompletne wyposażenie

LICHT - TON
ZEM Rybnik

44-200 Rybnik ul. Szkolna 14 a

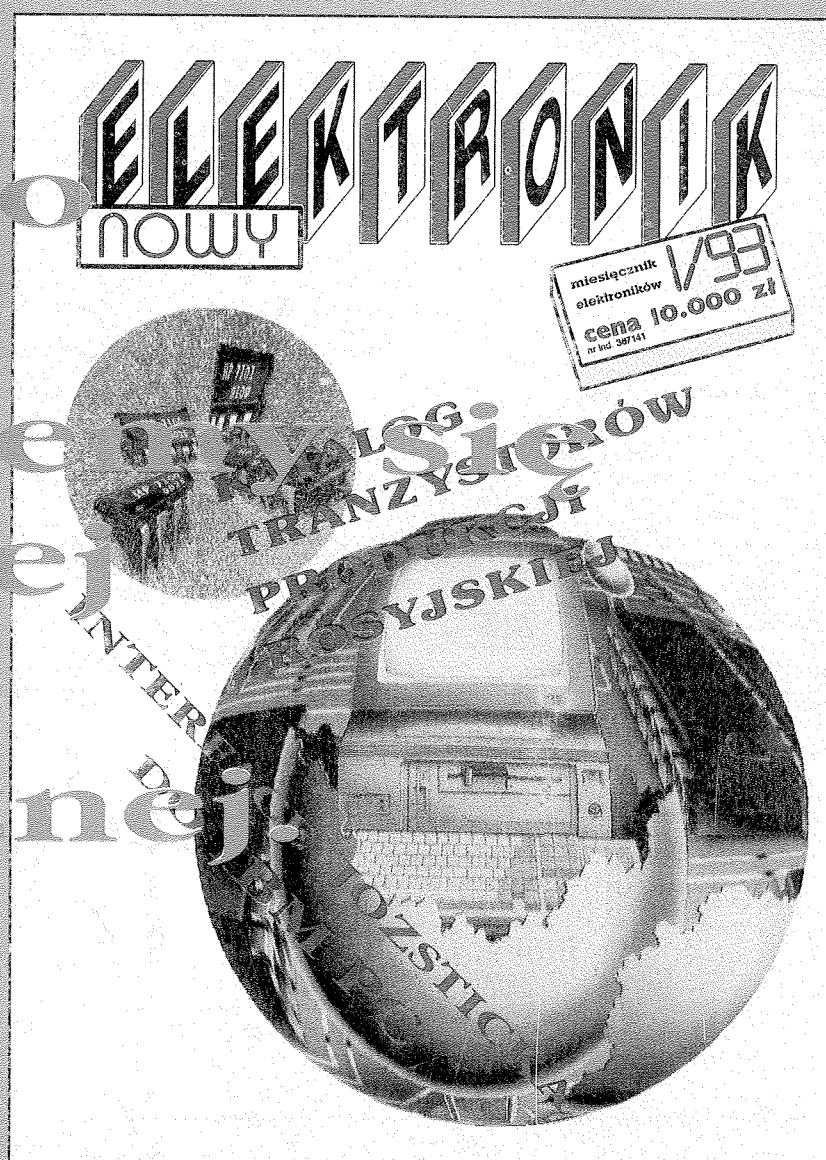
RE 129

*Z okazji
zbliżającego się
NOWEGO ROKU*

**życzenia wszelkiej pomysłności
składa**

**REDAKCJA
NOWEGO
ELEKTRONIKA**

Od
Nowego
Roku
ukazuje
w nowej
szacie
graficznej.



**Zapraszamy do kiosków na terenie
całego kraju.**